短 報

三重県多度町から産出した約 18,000 年前の 大型植物遺体群集¹⁾

南木 睦彦²⁾・松葉 千年³⁾

Plant Macrofossil Assemblage from about 18,000 years ago in Tado-Cho, Mie Prefecture, Central Japan¹⁾

Mutsuhiko MINAKI²⁾・Chitose MATSUBA³⁾

The plant macrofossil assemblage from terrace deposits, $18,340 \pm 430$ y.B.P. by radiocarbon dating in Tado-cho, Kuwana-gun, Mie Prefecture in central Japan, is composed of many remains of subarctic and cool-temperate conifers, i.e., *Larix leptolepis*, *Pinus koraiensis*; cool-temperate and warm-temperate conifers, i. e., *Tsuga sieboldii*; some remains of cool-temperate deciduous broadleaf taxa, i. e., *Fagus crenata*; cool-temperate and warm-temperate deciduous broadleaf taxa, i. e., *Betula grossa*, *Quercus serrata*; many remains of marshy herbaceous taxa; etc. Judging from this fossil assemblage, it is presumed that there was a cool-temperate mixed broad-leaved deciduous and coniferous forest about 18,000 years ago.

I. は じ め に

養老山地の南縁にある三重県桑名郡多度町の大門口付近から三木 (1948) は、カラマツ、チョウセンゴヨウ等を産出する、いわゆる *Larix* 層を報告した。筆者の一人松葉は、養老山地南端の第四系調査の過程で、かつて三木 (1948) が *Larix* 層と認定したものと同一と思われる堆積物を発見した。木村ほか (1984) は同堆積物中から採集した木片について $18,340 \pm 430$ y.B.P. (GaK-10392) という放射性炭素年代を報告した。最終氷期の植物相を知るには、保存のよい植物遺体群集の記載を積み上げることが不可欠であるが、現状ではまだ断片的である。三重県においても本地点以外には知られておらず、貴重な資料と思われるので報告する。

この報告をまとめるにあたり、大阪市立大学粉川昭平教授の御指導を得た。また、大阪市立大学辻 誠一郎 助手、愛知教育大学木村一郎教授に貴重な御助言をいただいた。以上の方々に御礼申し上げます。

II. 産出層位と産状

三重県桑名郡多度町付近には、鮮新・更新統の奄芸層群と、これを不整合におおう中・後期更新世の扇状地・段丘堆積物が分布している。養老山地の隆起にともない、前者は断層や褶曲などのいちじるしい変形をうけ、後者もある程度その影響を被っている。

植物遺体を多産する露頭は北緯 $35^{\circ}7'36''$ 東経 $136^{\circ}37'46''$ 、三重県桑名郡多度町大門口の東約 200m、多度川の右岸に露出する (図 1)。この露頭は 1982 年度の道路工事によりできたものである。部分的に植物遺体を多産するこの堆積物は標高約 50m の段丘面を構成する。これは木村ほか (1984) によれば中位段丘層であり、松葉 (1983) の Fa3C 層にあたる。

採集地点の露頭のスケッチを 図 2 に示す。この露頭では段丘堆積物の層厚は約 5m であり、下位から B～E の 4 層に区分できる (図 3)。B 層は古生層に由来する径 40 cm 程度の砂岩、径 20 cm 以下のチャートの角礫

1) 1984 年 9 月 20 日受付。

2) 大阪市立大学理学部生物学教室 Department of Biology, Faculty of Science, Osaka City University.

3) 三重県桑名市立坂町 Tachisaka-cho, Kuwana City, Mie Prefecture.

図 1 大型植物遺体産出地点。国土地理院発行 5 万分の 1 地形図、「桑名」を使用。

からなる。C層は植物遺体をほとんど含まない黄褐色礫と黄灰色シルトの互層である。D層は砂、シルト、粘土の互層で、下半部にはしばしばレンズ状に針葉樹葉等の大型植物遺体が密集し、最下部には材が密集し、なかには根株状のものもある。E層は礫まじりの砂層である。なお、A層は古生層、F層は風化土壤である。D層は東に向かって徐々に薄くなる。C層はD層により削り込まれており、根株はC層の上にあるので、これら2層のあいだにいくらかの堆積間隙があったものと思われる。

大型植物遺体分析用の堆積物のブロックは図 3 に示した M1~M3 の 3 層準から採集した。このほかに現地で針葉樹球果等の目立つ植物遺体を採集した。このうち同一の露頭で柱状図に示した以外の地点や、露頭から

図 3 大型植物遺体採集地点柱状図

記号の意味は図 2 と同じ。A：安芸層群（鮮新・更新統）。B：角礫。C：砂質シルトと礫の互層、植物遺体はほとんど含まない。D：砂、シルト、粘土の互層、下半部から部分的に植物遺体を多産する。E：円礫および砂。F：腐植土。放射性炭素年代は木村ほか（1984）による。

図 2 大型植物遺体を採集した露頭のスケッチ

P：図 3 に示した柱状図の位置。a：腐植土。b：礫。c：角礫。d：砂。e：シルト。f：粘土。g：植物遺体を多く含むシルトまたは砂。

落下したブロックから採集したものは一括して M4 とした。

室内で堆積物のブロック試料を 200~500 cm³ 水洗し、0.25 mm 目のふるいでふるい、その残滓から、同定可能な遺体を選別した。標本は大阪市立大学理学部生物化学教室に保管している。

III. 同定の根拠

次に、古生態学的に、また植物地理学的に重要な種であるが、その形態が近縁種とよく似ているため、同定基準が問題となる種について、同定基準を述べる。

ツガ属は本邦にはツガ *Tsuga sieboldii* とコメツガ *T. diversifolia* が分布する。前者が暖温帯~冷温帯に分布するのに対し後者は亜寒帯に分布する。今回得た遺体は次の点でツガと同定でき、コメツガと区別できる。球果長が 18~26 mm で 20 mm 以上のものがほとんどなのに対し、コメツガでは 20 mm 以下のものがふつうであり、種鱗が切頭か微凹頭であるのに対し、コメツガでは円頭か切頭であり(図版 I-1~3)、また葉長は 9~18 mm で 15 mm を越えるものもふつうである(図版 I-4~8) のに対し、コメツガでは 10 mm 前後で 15 mm を越えるものはほとんど見られないことである。

カラマツ属は本邦およびその周囲にはカラマツ *Larix leptolepis* とグイマツ *L. dahurica* var. *japonica* が分布する。遺体は種鱗の先端がいちじるしくそりかえる(図版 I-10) ことにより、前者に同定できる。

マツ属は本邦には単維管束亜属が4種、複維管束亜属が2種分布する。この遺体は葉断面が三角形であることから前者に同定できる。本邦産の単維管束亜属は種子や葉の形態を用いて区別できる(MINAKI, 1983)。この試料は種子長が 10~16 mm と大きく翼を全く持たないこと(図版 I-15~18)、また葉断面の3つの樹脂道がいずれも葉肉内にあること(図版 I-19, 20) から、チョウセンゴヨウ *Pinus koraiensis* と同定できる。

IV. 大型植物遺体群集の記載および森林の復原

産出した大型植物遺体の一覧表を表1に示す。樹木では M1, M2, M3 のいずれの層位でもカラマツが多く、ツガ、チョウセンゴヨウ等の針葉樹を伴う。M1 ではハンノキ属ハンノキ亜属 *Alnus* subgen. *Alnus*, M2 ではブナ *Fagus crenata*, コナラ *Quercus serrata*, ナツツバキ属 *Stewartia*, M3 ではミズメ *Betula grossa*, ブナ, カエデ属 *Acer*, トチノキ *Aesculus turbinata* などの広葉

樹を伴う。この地点ではいずれの層位でもカラマツが優占するが、道路の向かい側の露頭にはチョウセンゴヨウの葉が密集している層位もあった。

草本では、カヤツリグサ属 *A. Cyperus* A がいずれの層位でも多く、スゲ科 *Cyperaceae* やタデ科 *Polygonaceae* などの水湿地性の草本が卓越している。

以上述べた植物遺体群集から、当時は、亜寒帯~冷温帯の針葉樹であるカラマツ、チョウセンゴヨウ、冷温帯~暖温帯の針葉樹であるツガ、冷温帯の落葉広葉樹であるブナ、冷温帯~暖温帯の落葉広葉樹であるミズメ、コナラ等が、混交して生育していたと考えられる。

木村ほか(1984)の本地点の花粉分析結果では *Pinus* (70.7%), *Tsuga* (14.0%), *Alnus* (3.1%) が目立ち、*Picea*, *Betula*, *Fagus* も存在し、*Sapinum* も少量ながら検出されるという。大型植物遺体でも針葉樹のほうが多産することから考え、当時はカラマツ、チョウセンゴヨウ、ツガを主とし、これにわずかにブナ、ミズメ、コナラ等の落葉広葉樹を混じえる冷温帯性の針広混交林が存在していたと考えられる。

三木(1948)が「多度神社大門橋前土採場の *Larix* 層」として報告した地層は、本地点にきわめて近接しており、また周辺に類似の大型植物遺体群集を産出する地点がないことから、おそらく本報告の地層と連続していたものと思われる。彼の報告した植物遺体群集のうち今回報告したものと同一種として、カラマツ、チョウセンゴヨウ、ツガ、ミズメ⁴⁾があり、今回得られないか、あるいは種の同定に至らなかったものに、ウラジロモミ *Abies homolepis*, イラモミ *Picea bicolor*, ヒノキ *Chamaecyparis obtusa*, サワグルミ *Pterocarya rhoifolia*, ヤマハンノキ *Alnus hirsuta*, サワシバ *Carpinus cordata*, イヌブナ *Fagus japonica*, ミヤマザクラ *Prunus maximowiczii*, がある。三木(1948)の報告した植物遺体群集も、冷温帯性の針広混交林が存在したという推定と矛盾しない。

従来描かれた最終氷期最盛期の日本列島の古植生図と、多度の植物遺体群集から推定される植生を比較すると、いくつかの一致点と相違点がある。那須(1980)が作成し亀井節夫・ウルム氷期以降の生物地理総研グループ(1981)によって公表された古植生図によれば、伊勢湾沿岸は三木(1948)のデータに基づき、ブナを伴う冷温帯落葉広葉樹林とされている。また、塚田(1984)の古植生図では伊勢湾沿岸は、ヒメバラモミ、ハリモミ、モミ、ツガ林等の温帯性針葉樹林とされている。今回の

4) これは三木(1948)のリストでは、ヨグソミネバリ *Betula ulmifolia* となっている。

表 1 大型植物遺体一覧表。

species	part of the fossil	horizon			
		M1	M2	M3	M4
		volume of the sampled sediment (cm ³)			
		500	200	250	
arbor					
<i>Abies</i>	L	1			
<i>Tsuga sieboldii</i> Carr.	C		+		+
	CS	+			
	S	1			
	L	4	1	79	
	Sh			4	
<i>Picea</i> sect. <i>Eupicea</i>	L	1			
<i>Larix leptolepis</i> (Sieb. et Zucc.) Gordon	C	+		+	
	S	2		1	
	L	69	41	24	
	SS	3	1	2	
	Sh	+		1	
<i>Pinus koraiensis</i> Sieb. et Zucc.	S	+			+
	L	2		1	
	MI				+
<i>Betula grossa</i> Sieb. et Zucc.	FB			2	
	F			4	
<i>Alnus</i> subgen. <i>Alnus</i>	I	+			+
	F				+
<i>Fagus crenata</i> Blume	Cu		+	+	
	F			1	
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	Cu		+		
<i>Rubus</i>	E	7	1	1	
<i>Acer</i>	F			1	
<i>Aesculus turbinata</i> Blume	YF			+	
<i>Actinidia</i>	S	1		1	
<i>Stewartia</i>	F		+		
<i>Aralia</i>	E	1			
<i>Ericaceae</i>	F	1			
<i>Sambucus sieboldiana</i> Blume, ex Graebn.	E	1			
herb					
<i>Cyperus</i> A	F	156	234	47	
<i>Cyperus</i> B	F	1			
<i>Scirpus</i>	F			1	
<i>Carex</i> cf. sect. <i>Graciles</i>	F	7	1	2	
<i>Carex</i>	F	3			
<i>Cyperaceae</i>	F	1			
<i>Polygonum thunbergii</i> Sieb. et Zucc.	F	3	1		
<i>Polygonum pubescens</i> Blume	F		1		
<i>Polygonum</i>	F	1			
<i>Stellaria</i>	S	1			
<i>Chrysosplenium</i>	S		1		
<i>Duchesnea</i> , <i>Fragaria</i> , and/or <i>Potentilla</i>	E	1			
<i>Viola</i>	S	3		1	
<i>Labiatae</i>	F	3			

C : cone. CS : cone scale. Cu : cupule. E : endocarp
F : fruit. FB : fruit bract. I : infructescence.
L : leaf. MI : male inflorescence. S : seed.
Sh : shoot. SS : short shoot. YF : young fruit.

数字は堆積物 100cm³あたりの産出個体数。「+」は試料の個体が露頭から直接採集されたため定量的なとりあつかいができないことを示す。M1, M2, M3の層位は図3に示した。M4は露頭の他の部分や落下した堆積物のブロックから採集した試料を一括したもので、その厳密な層位は不明である。試料は全て大阪市立大学に保存されており M1 から M4 は、それぞれ南木標本番号の 409 から 412 に対応する。

結論をこの2つの古植生図と比較すると、前者とはブナが存在する事、後者とは針葉樹を中心樹種と考える事で一致する。しかし、カラマツ、チョウセンゴヨウ、ツガを主要樹種と考えることでいずれとも異なる。

V. ま と め

三重県桑名郡多度町の 18,340±430 y.B.P. という放射性炭素年代が得られている段丘堆積物から多数の大型植物遺体を得た。植物遺体群集は、亜寒帯～冷温帯性針葉樹であるカラマツ、チョウセンゴヨウ、冷温帯～暖温帯性針葉樹であるツガ、水湿地性草本に富み、冷温帯性落葉広葉樹であるブナ、冷温帯～暖温帯性落葉広葉樹であるミズメ、コナラをわずかに含む。

この植物遺体群集は、上述の樹種などで構成され、針葉樹を主体とする冷温帯性針広混交林を示す。

引用文献

- 亀井節夫・ウルム氷期以降の生物地理総研グループ (1981) 最終氷期における日本列島の動・植物相。第四紀研究, 20, p. 191-205.
- 木村一朗・三澤寿美・竹内安江 (1984) 三重県多度町の段丘堆積層と腐植土の¹⁴C年代—日本の第四紀層の¹⁴C年代 (151)—。地球科学, 38, p. 67-69.
- 松葉千年 (1983) 養老山地隆起の時期 (その5), 扇状地及び段丘の堆積時期。日本地質学会第90年学術大会講演要旨, p. 89.
- 三木 茂 (1948) 鮮新世以来の近畿並に近接地域の遺体フロラに就いて。鉱物と地質, 9, p. 3-42.
- MINAKI, M (1983) Morphology of *Pinus armandii* aff. var. *amamiana* from the Middle Pleistocene of Japan. *Acta Phytotax. Geobot.* 34, p. 148-157.
- 那須孝悌 (1980) ウルム氷期最盛期の古植生について。科研費総研A「ウルム氷期以降の生物地理」昭和54年度報告書, p. 55-65.
- 塚田松雄 (1984) 日本列島における約二万年前の植生図。日本生態学会誌, 34, p. 203-208.

- 1—9. ツガ *Tsuga sieboldii*. 1—3: 球果, $\times 1.5$. 1, 3; M4 (412-1-1, 2). 2; M2 (410-15-1). 4—8: 葉, $\times 2.0$, M3 (411-1). 9: 小枝, $\times 2.0$, M3 (411-5).
 10—14. カラマツ *Larix leptolepis*. 10: 球果, $\times 1.5$, M1 (409-32-1). 11—14: 葉, $\times 3.0$, M3 (411-2).
 15—20. チョウセンゴヨウ *Pinus koraiensis*. 15—18: 種子, $\times 1.5$. 15, 16; M4 (412-1). 17, 18; M1 (409-34). 19, 20: 葉の横断面, $\times 50$, M1 (409-3-1, 2), 矢印は樹脂道の位置を示す.
 21—24. ミズメ *Betula grossa*. 21, 22: 果実, $\times 4.0$, M3 (411-7-4, 5). 23, 24: 果苞, $\times 4.0$, M3 (411-7-1, 2).
 25, 26. ブナ *Fagus crenata*. 穀斗, $\times 1.5$, M2 (410-14-1, 2).
 27. トチノキ *Aesculus turbinata*. 幼果, $\times 4.0$, M3 (411-23).
 28. カヤツリグサ属 *A Cyperus* A. 28A: 果実, $\times 30$, M1 (409-7). 28B: 28Aの拡大, $\times 300$.

* カッコ内の数字は大阪市立大学南木標本番号に対応する。